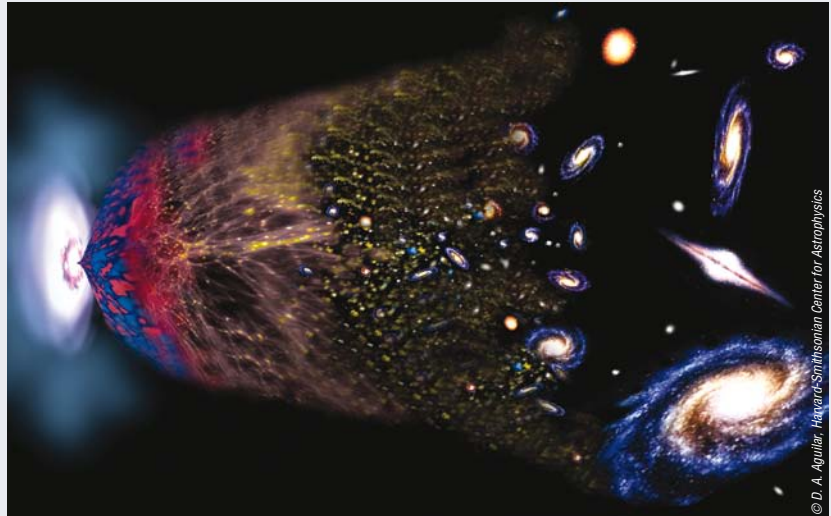


4. La sélection naturelle de Lee Smolin

L'idée de la sélection naturelle a été reprise dans diverses sciences. Par exemple, les algorithmes génétiques sont un moyen de concevoir des programmes efficaces en simulant un processus de sélection entre programmes candidats. En cosmologie, l'idée a été proposée par Lee Smolin qui imagine que les trous noirs se forment dans un univers comme le nôtre sont dans certains cas assimilables à des naissances d'univers. Les univers les plus susceptibles de donner naissance à d'autres trous noirs sont favorisés et ont donc une descendance plus nombreuse. Par conséquent, on ne doit pas être étonné d'être présent dans un univers où les trous noirs se forment aisément. Une sorte de sélection naturelle se déroulerait donc à un niveau cosmique.



© D. A. Aguilar, Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics

lisation avancée de niveau V sur l'échelle de J. Barrow, maîtrisant les états très denses de la matière, souhaiterait s'en emparer rapidement sans avoir à attendre les milliards d'années nécessaires pour que l'émission naturelle de l'étoile la rende disponible. Peut-on concevoir d'autres moyens d'utiliser rapidement et efficacement l'énergie d'une étoile et qu'adopterait une civilisation avancée ? C'est une idée que C. Vidal étudie en détail.

Aspirer la matière de l'astre

L'observation de certains systèmes astrophysiques doubles, en particulier impliquant un trou noir et une autre étoile, suggère d'intéressantes questions sur ce thème. L'étoile y est aspirée par un mécanisme d'accrétion progressive et parfois irrégulier, comme s'il était piloté. L'ensemble permet d'accéder à une part importante de l'énergie de l'étoile sans attendre qu'elle s'en libère par émission spontanée. Par ailleurs, certains systèmes doubles émettent des jets de matière et de rayonnement comme s'ils évacuaient une sorte de déchet. La forme optimale de consommation de l'énergie d'une

étoile ne ressemblerait-elle pas à cela ? La matière serait utilisée petit à petit, et ce qui est expulsé correspondrait à l'évacuation de l'entropie. C. Vidal insiste sur l'analogie thermodynamique entre un tel système et le métabolisme des êtres vivants que nous connaissons.

Bien sûr, pour arriver à de telles formes, la vie hypothétique constituant ces systèmes doubles serait très différente de celle sur Terre, fondée sur la chimie du carbone. F. Dyson lui-même et d'autres ont depuis longtemps suggéré que la vie pourrait exister sous des formes très différentes de la nôtre. Il n'est pas absurde d'imaginer de tels types exotiques de vie, que justement des civilisations avancées sur l'échelle de J. Barrow maîtriseraient et créeraient.

L'existence de ces systèmes vivants fonctionnant sur un rythme temporel sensiblement plus rapide que le nôtre, à une température plus élevée et en utilisant une matière plus dense que celle de la Terre, est bien évidemment une spéculation. Elle mérite d'être précisée, mais pourquoi se l'interdire ? La suggestion de C. Vidal, que certains systèmes binaires observés depuis longtemps par nos télescopes ont des propriétés thermodynamiques évoquant des

systèmes vivants pourraient être des civilisations avancées, n'est donc pas plus absurde que les sphères de F. Dyson.

C. Vidal propose de nommer « stari-vores » ces civilisations qui mangent les étoiles. Un autre indice qu'il avance en faveur de l'idée que nous voyons depuis longtemps ces structures artificielles est fondé sur la grande variété des systèmes doubles connus. Aujourd'hui encore, on découvre des systèmes binaires qui se présentent sous des formes inattendues... comme lorsque nous découvrons de nouveaux êtres vivants sur Terre !

Une caractéristique de tous les êtres vivants est qu'ils manipulent de l'information. Celle-ci est au cœur de leur reproduction (l'information génétique), de leur action sur leur environnement (l'information à l'œuvre dans notre système nerveux, dans l'organisation sociale, et dans la circulation du savoir scientifique). Une preuve définitive de la découverte de civilisations extraterrestres ne sera établie que lorsque nous aurons pu prouver que de tels systèmes de traitement de l'information sont présents dans les objets célestes que nous soupçonnons être liés à des intelligences différentes de la nôtre. Pour l'instant, nous n'y sommes pas !

5. La sélection artificielle de Clément Vidal

L'idée de Lee Smolin (voir l'encadré 4) permet seulement d'expliquer que les univers où se forment facilement des trous noirs sont plus probables que les autres. Ce qui étonne les cosmologues est plutôt que le jeu des paramètres physiques de notre univers permet à la vie d'y exister, alors que de très petites variations de ces paramètres conduisent à des univers où la vie serait impossible. Cependant, s'il y a un tel ajustement fin favorisant la vie, il faut, pour l'expliquer, imaginer d'autres mécanismes que celui d'une sélection naturelle entre univers. Dans son livre,

Clément Vidal évoque une variante de l'idée de L. Smolin : la sélection artificielle d'univers. Les civilisations avancées maîtrisant des quantités d'énergie bien supérieures à celles dont nous avons le contrôle créeraient des trous noirs en disposant d'un certain contrôle de leurs caractéristiques, qu'elles choisiraient favorables à la vie. Cette évolution cosmique sur le long terme serait un moyen indirect d'échapper à la mort qui nous est promise au sein de notre univers, ou au moins permettrait d'engendrer des univers succédant au nôtre qui, parce qu'ils seraient favorables à

la vie, pourraient être vus comme nos descendants. La disparition inéluctable à laquelle les lois de notre univers nous vouent serait alors contournée.

Ce type de spéculations déplaît fortement à ceux qui ne souhaitent pas qu'on extrapole le savoir scientifique au-delà de ce qui est fermement établi. C. Vidal défend l'idée qu'à condition de mener des raisonnements restants compatibles avec les connaissances scientifiques acquises, cette attitude est la meilleure façon d'envisager les grandes questions que l'humanité se pose depuis toujours.

Parmi les tests envisageables pour établir l'existence de starivores, C. Vidal en a imaginé un assez simple. Une fois l'étoile consommée, une telle civilisation serait amenée à se déplacer vers une nouvelle étoile proche dans le but de l'exploiter. Si nous observions un corps très dense s'éloignant d'un système binaire épuisé ou presque épuisé dans la direction de l'étoile voisine, ne devrions-nous pas en conclure que nous avons affaire à une telle civilisation, qui se dirige vers sa proie ?

Enfants-univers

Une autre idée folle, mais qu'un spéculateur déterminé doit étudier, concerne des civilisations d'un niveau encore supérieur : les civilisations créatrices de nouveaux univers.

La cosmologie envisage que lorsqu'un trou noir se forme, c'est une porte vers un nouvel univers qui pourrait s'ouvrir. La séparation complète entre l'intérieur du trou noir et l'univers où il se forme évoque la création d'une bulle de savon s'échappant d'une surface plane sur laquelle on souffle. La bulle se détache et s'en va, indépendante, coupée de tout contact causal avec la surface dont elle est issue. Ce processus d'engendrement d'un enfant-univers peut bien sûr se poursuivre, et l'enfant-univers donnera naissance à d'autres enfants-univers, et ainsi de suite.

Poussant l'analogie avec le monde vivant, le physicien théoricien américain Lee Smolin a proposé dès 1992 l'idée que ces engendrements pourraient donner lieu à une forme de sélection naturelle. L'idée d'un darwinisme cosmique concernant les trous noirs semble choquante, mais elle se tient, car d'un univers père à ses descendants, il est naturel d'imaginer certaines variations (elles sont nécessaires pour qu'il y ait sélection) : les constantes physiques par exemple ne s'imposent pas logiquement. Depuis longtemps, on a émis l'idée qu'elles pourraient varier avec le temps ou, et c'est ce qui nous intéresse ici, qu'il pourrait exister des univers ayant des constantes fondamentales différentes des nôtres.

Le raisonnement « darwinien », expliquant certaines propriétés de notre univers, est le suivant.



© ArchaicDesign/Shutterstock.com